

PAT-NO: JP361112795A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 61112795 A

TITLE: SEALED TYPE SCROLL COMPRESSOR

PUBN-DATE: May 30, 1986

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

SHIIBAYASHI, MASAO

ARATA, TETSUYA

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

HITACHI LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP59231312

APPL-DATE: November 5, 1984

INT-CL (IPC): F04C029/02, F04C018/02, F04C023/02

US-CL-CURRENT: 418/94, 418/DIG.1

ABSTRACT:

PURPOSE: To improve oil separation efficiency and decrease oil rising level by installing a collision plate to divert direction of gas flow at the side wall of a sealed container facing a motor chamber.

CONSTITUTION: In a sealed type scroll compressor, a collision plate 41 is fixed to divert direction of flow of gas entering a lower motor chamber 1c, and an oil separating element 51 with a built-in demister 51a is installed at an entrance section 19a of a discharge pipe 19. This constitution can efficiently separate oil inside a sealed container and improve oil separation efficiency, as well as decrease oil rising level.

COPYRIGHT: (C)1986,JPO&Japio

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-112795

⑤Int.Cl.⁴ 識別記号 庁内整理番号 ④公開 昭和61年(1986)5月30日
 F 04 C 29/02 E-8210-3H
 // F 04 C 18/02 A-8210-3H
 23/02 8210-3H 審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑬発明の名称 密閉形スクロール圧縮機

⑭特 願 昭59-231312

⑮出 願 昭59(1984)11月5日

⑯発 明 者 椎 林 正 夫 清水市村松390番地 株式会社日立製作所機械研究所内
 ⑯発 明 者 荒 田 哲 哉 清水市村松390番地 株式会社日立製作所機械研究所内
 ⑰出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地
 ⑱代 理 人 弁理士 高橋 明夫 外1名

明 細 書

1. 発明の名称 密閉形スクロール圧縮機

2. 特許請求の範囲

1. 密閉容器内に、スクロール圧縮機と電動機をフレームに支承した回転軸を介して連設して収納すると共に密閉容器室を上部室と電動機室とに区画し、スクロール圧縮機は、円板状鏡板に渦巻状のラップを直立する固定スクロール部材及び旋回スクロール部材を、ラップを互に内側にして噛合せ、旋回スクロール部材を回転軸に連設する偏心軸部に係合し、旋回スクロール部材を自転することなく固定スクロール部材に対し旋回運動させ、固定スクロール部材には中心部に開口する吐出口と、外周部に開口する吸入口を設け、吸入口よりガスを吸入し、両スクロール部材にて形成される圧縮空間を中心に移動させ容積を減少してガスを圧縮し、吐出口より圧縮ガスを上部容器室に吐出し、通路を介し電動機室に導びき、吐出管を介し器外に吐出する密閉形スクロール圧縮機において、前記電動機室と対面する密閉容器側壁に、ガ

スの流れ方向を変更させる衝突板を設け、かつ前記吐出管の入口部に、デミスタを内蔵した油分離エレメントを設けたことを特徴とする密閉形スクロール圧縮機。

2. 前記吐出管は、前記衝突板の位置よりも高い位置に設定され、かつ衝突板に対して反対方向に配置されていることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の密閉形スクロール圧縮機。

3. 前記衝突板は、下部電動機室において電動機ステータのコイルエンド部と対向する位置に配置されていることを特徴とする特許請求の範囲第2項記載の密閉形スクロール圧縮機。

4. 前記衝突板は、上部電動機室において電動機ステータの上^面と対向する位置に配置されていることを特徴とする特許請求の範囲第2項記載の密閉形スクロール圧縮機。

5. 前記油分離エレメントは扇形の箱体をなしていると共に、その外枠の大部分がパンチングメタルにて構成され、少なくとも両側面および上面がガス流入口に、かつ下面が分離油の流出口になっ

ていることを特徴とする特許請求の範囲第2項記載の密閉形スクロール圧縮機。

8. 発明の詳細な説明

(発明の利用分野)

本発明は冷凍機、空気調和機および冷蔵庫用などに用いられる冷凍圧縮機あるいは空気圧縮機、ヘリウム用圧縮機として用いられる密閉形の給油式スクロール圧縮機に係り、特に密閉容器内に油分離機構を備えた密閉形スクロール圧縮機に関するものである。

(発明の背景)

密閉形スクロール圧縮機において、ガスに含まれる油を分離するものとしては、例えば特開昭59-7798号公報に開示された油分離方式がある。しかし、この方式では油分離効率として限界があり、また吐出ガスの流量が増大した時(吸入圧力の高い運転条件)や起動時の油上り量を低く抑えることが難しい。

(発明の目的)

本発明の目的は、密閉容器内の油を効率よく分

離して油分離効率の向上を図れると共に、油上り量の低減を図れる密閉形スクロール圧縮機を提供することにある。

(発明の概要)

この目的を達成するため本発明は、電動機室と対面する密閉容器側壁に、ガスの流れ方向を変更する衝突板を設け、かつ吐出管の入口部に、デミスタを内蔵する油分離エレメントを設けたことを特徴とする。即ち、本発明は、ガスを前記衝突板に衝突させることによってガス中に含まれる大部分の油の分離作用(第1段油分離)を行い、次いで前記ガスを前記油分離エレメントへ流入させることによりガス中に含まれる残りの油の分離作用(第2段油分離)を行って、高い油分離効率を得るものである。

また、本発明では、吐出管の位置を衝突板の位置よりも高い位置に設定し、かつ該吐出管を衝突板に対して180度の方向、即ち反対方向に配置することによって、ガスの流れに上昇流を起こさせられると共に、ガス流路が長くなるので、密閉

容器内でのガス流速を最小に抑えることができ、油上り量の低減を図ることができる。

(発明の実施例)

以下、本発明の一実施例を第1図ないし第8図に基づいて説明する。

第1図は本発明による密閉形スクロール圧縮機の縦断面図、第2図は第1図における下部電動機でのガスと油の流れ状況を示す横断面図、第8図は第1図における油分離エレメントの斜視図を示している。第1図において、密閉容器1内の上方に圧縮機部2が、下方に電動機部8が収納されている。そして、密閉容器1内は上部室1aと電動機室1bとに区画されている。

圧縮機部2は固定スクロール部材5と旋回スクロール部材6を互に噛合せて圧縮室(密閉空間)9を形成している。固定スクロール部材5は、円板状の鏡板5aと、これに直立しインポリウト曲線あるいはこれに近似の曲線に形成されたラップ5bとからなり、その中心部に吐出口10、外周部に吸入口7を備えている。旋回スクロール部材

6は円板状の鏡板6aと、これに直立し、固定スクロールのラップと同一形状に形成されたラップ6bと、鏡板の反ラップ面に形成されたボス6cとからなっている。フレーム11は中央部に軸受部を形成し、この軸受部に回転軸14が支承され、回転軸先端の偏心軸14aは、上記ボス6cに旋回運動が可能なように挿入されている。またフレーム11には固定スクロール部材5が複数本のボルトによって固定され、旋回スクロール部材6はオルダムリングおよびオルダムキーよりなるオルダム機構12によってフレーム11に支承され、旋回スクロール部材6は固定スクロール部材5に対して、自転しないで旋回運動をするように形成されている。回転軸14には下部に電動機軸14bを一体に連設し、電動機部8を直結している。固定スクロール部材5の吸入口7には密閉容器1を貫通して垂直方向の吸入管17が接続され、吐出口10が開閉している上部室1aは通路18a、18bおよび通路ガイド81を介して上部電動機室1bと連通している。この上部電動機室1

り電動機ステータ8aと密閉容器1側壁との間の通路57を介して下部電動機室1cに連通している。また上部電動機室1bは密閉容器1を貫通する吐出管19に連通している。なお、吸入管17と固定スクロール5との間には高圧部と低圧部とをシールするリング32を設けている。逆止弁部88は、スプリング88bとスプリング88cを押える弁座88dから成る。該逆止弁88は圧縮機停止時の主軸14の逆転を防止することと、密閉容器内の潤滑油が低圧側に流出するのを防止するものである。また、旋回スクロール部材6の鏡板の背面には、圧縮機フレームで囲まれた空間20（以下背圧室と呼ぶ）が形成され、この背圧室20には旋回スクロールの鏡板に穿設した細孔6mを介し、吸入圧力と吐出圧力の中間の圧力が導入され、旋回スクロール部材6を固定スクロール部材5に押付ける軸方向の付与力を与えている。

潤滑油22は密閉容器1の底部に溜められており、この油は密閉容器内の高圧圧力と、上記背圧

ている。そして、吐出管19の入口部19aには、デミスタ51aを内蔵した油分離エレメント51が設けられている。この油分離エレメント51は第8図に示すように、扇形の箱体をなしていると共に、その外周面51b、両側面51cおよび上面51d、下面51eが多数の孔51mを有する鋼板、いわゆるパンチングメタル鋼板で構成され、また内周面51fが鋼板で形成されている。前記デミスコ51aはこの箱内に充填されている。そして、油分離エレメント51は、その外周面51b、両側面51cおよび上面51dをガスの流入口となし、かつ下面51eを分離油の流出口となしていると共に、内周面51fの鋼板に吐出管19の入口19aと係合するガス流出口51gを形成している。また油分離エレメント51が吐出管19に取付けられた際、外周面51aとフレーム11との間に隙間52bが、かつ上面51cとフレーム11との間に隙間52aがそれぞれ形成されている。尚、前記デミスタ51aとしては、例えばステンレス製の金網が用いられる。

室の中間圧力との差圧により油吸上管14dへ吸い上げられた後、回転軸14内の偏心孔14e内を上昇し、各軸受部へ給油される。各軸受部へ給油された油は前記背圧室20を経てスクロールラップの圧縮室へ注入され圧縮ガスと混合され、次いで吐出ガスと共に上部室1aへ吐出される。尚、85は油の油面上に配設されたホーミング防止板、36は油吸上管14dの入口に取付けられた油ストレーナを示す。

第1図および第2図において、下部電動機室1cと対面する密閉容器1側壁には、前記通路57から下部電動機室1cへ流入するガスの流れ方向を変更する衝突板41が固設されている。この衝突板41は扇形の形状をなしていると共に、電動機部8の下部コイルエンド8d外周面と対向する位置に配置されている。8e電動機部8の上部コイルエンドを示す。

一方、前記吐出管19は前記衝突板41よりも高い位置に設定されていると共に、衝突板41に対して180度の方向、即ち反対方向に配置され

次に本実施例の作用について説明する。電動機ロータ3bに直結した回転軸14bが回転して偏心軸14aが偏心回転すると、ボス6aを介して旋回スクロール部材6は旋回運動を行う。この旋回運動により、圧縮室9は次第に中心に移動して容積が減少する。ガスは吸入管17から吸入口7を経て吸入室8に入ると共に、旋回スクロール部材6の鏡板外周部の隙間6j等から油が流入して前記ガスに混入する。油を含んだガスは前記のように圧縮されて吐出口10から吐出室1aへ吐出され、通路18a、18bおよび通路ガイド31を通過して上部電動機室1bへ流入した後、さらに隙間57を通過して下部電動機室1cへ流入していく。実線の矢印はガスの流れを、破線の矢印は油の流れをそれぞれ示している。下部電動機室1cへ流入したガスは衝突板41に衝突して流れ方向が変更させられると同時に、衝突板41での衝突効果によりガス中に含まれる油の大部分はガスから分離される。即ち、衝突板41で流れ方向を変更されたガスと油は、第2図に示すように、密

閉容器1側壁に沿って流れ、一種のサイクロン流れを呈する。このサイクロン流れにより、ガスと油の分離が効果よく行われる。大部分の油が分離されたガスは上昇流となって隙間57を通り上部電動機室1bへ流入した後、油分離エレメント51へ流れていく。油分離エレメント51へ流れたガスは、第8図に示すように、4つの流入口51b、51c、51dより内部に流入し、ガスに含まれる油がデミスタ51aで捕集される。油を分離されたガスはガス流出口51gおよび吐出管19の入口19aを通して該吐出管19内へ流出し、デミスタ51aに捕集された油は自重により流出口51eから流出、落下する。

従って、本実施例においては、ガスからの油分離が2段階で行われるので、油分離効率が向上する。また、吐出管19が衝突板41よりも高い位置に設定され、かつ該吐出管19が衝突板41に対して反対方向(180度)に配置されて、ガスの流れに上昇流を起こさせることができると共に、ガス流路を長くできるので、密閉容器1内での

また、油分離エレメント51へ流入するガスの流速を 1 m/s 以下にするために、各流入口の孔51mの径と数とを計算から求めて設定している。

第4図は油分離エレメントの別の実施例を示している。この油分離エレメント61は、扇形箱の両側面61o、上面61dおよび下面61eをパンチングメタル鋼板で構成し、外周面61b、内周面61fを鋼板で構成し、両側面61o、上面61dをガスの流入口となし、下面61eを分離油の流出口となしている。

この油分離エレメントにおいては、内周面61f方向、即ち横方向かなのガスの流入が防止されることにより、密閉容器内のガスの流路が更に長くなるので、油上り抑制効果が向上する。尚、図中61aデミスタ、61gは吐出管の入口19aと係合するガスの流出口を示している。

第5図ないし第7図は本発明の他の実施例を示し、第5図は密閉形スクロール圧縮機の縦断面図、第6図はフレーム台座部と電動機部との取付け

ガス流速が最小に抑えられて、油上り量が抑制される。

また、本実施例では、油分離エレメント51とフレーム11とに隙間52a、52bを形成しているので、フレーム壁面11fに付着した油が直接圧縮機外へ流出することもなくなる。

尚、本実施例において、油上りの抑制に関しては、前記隙間57を上昇するガスの流速 1 m/s 以下にすることがより望ましく、また油分離エレメント51での油分離に関しては、該油分離エレメント51へ流入するガスの流速を 1 m/s 以下にすることが望ましい。そこで、隙間57を上昇するガス流速を 1 m/s 以下にするために、第2図に示すように、電動機ステータ8aの外周部の数箇所(図示では4箇所)を数mm単位で軸方向にカットして、広い隙間57a~57dを形成し、当該隙間57a~57dを含む隙間57の断面積を、ステータ8aとロータ8b間の隙間3jの断面積に対して概略80~40倍以上としている。

関係を示すための縦断面図、第7図は第5図における電動機ステータ上面でのガスと油の流れ状況を示す横断面図である。この密閉形スクロール圧縮機は、衝突板41を上部電動機室1bと対面する密閉容器1側壁に、電動機ステータ8aの上面8gと対向するように設け、吐出管19を前記衝突板41よりも適宜寸法 H_1 だけ高い位置に設け、かつ該吐出管19を衝突板41に対して反対方向に配置し、その吐出管19の入口19aに、デミスタ51aを内蔵した油分離エレメント51を設けた構成となっている。また、第6図および第7図において、フレーム11には電動機部8を固定するための4本のフレーム台座部11gが連設されていて、電動機ステータ8aが取付用ボルト70によりフレーム台座部11gに取付けられている。そして、第7図に示すように、衝突板41が2本のフレーム台座部11gの間に位置し、かつ油分離エレメント51が他の2本のフレーム台座部11gの間に位置している。

この実施例において、通路ガイド81に案内さ

れて上部電動機室10に流入するガスは衝突板41に衝突してガス中に含まれる大部分の油が分離される。衝突板41に衝突したガスは電動機ステータ8aの上面において密閉容器1側壁に沿って流れ、上昇して油分離エレメント51へ流入し、ここで残りの油が分離されて吐出管19へ流出していく。衝突板41で分離された油および油分離エレメント51で分離された油は電動機ステータ8a外周の隙間57を通過して下部電動機室10へ落下する。また、衝突板41で衝突したガスは全て油分離エレメント51側へ流れるので、下部電動機室10では、油が落下するという流れのみとなる。

従って、本実施例においても、ガスと油の分離が2段階で行われるので、油分離効率が向上する。また吐出管19が衝突板41よりも高い位置に、かつ衝突板41と反対方向に配置されて、ガスの流れに上昇流を起こさせると共に、ガス流路を長くできるので、ガス流が小さくなり、油上り量も抑制される。

て示す斜視図、第5図ないし第7図は本発明の他の実施例を示し、第5図は密閉形スクロール圧縮機の縦断面図、第6図はフレーム台座部と電動機部との取付け関係を示すための縦断面図、第7図は第5図における電動機ステータ上面でのガスと油の流れ状況を示す横断面図である。

1…密閉容器 1a…上部室 1b…上部電動機室 1c…下部電動機室 2…圧縮機部 8…電動機部 8d…下部コイルエンド 5…固定スクロール部材 6…旋回スクロール部材 7…吸入口 8…吸入室 9…圧縮室 10…吐出口 11…フレーム 11g…フレーム台座部 14…回転軸 14a…偏心軸 19…吐出管 19a…吐出管の入口 81…通路ガイド 41…衝突板 51、61…油分離エレメント 51a、61a…デミタス 51b、51c、51d、61c、61d…ガスの流入口 51e、61e…分離油の流出口 51f、61f…ガスの流出口 57…隙間

代理人 弁理士 高橋 明 夫

また、本実施例においては、フレーム台座部11g、衝突板41および油分離エレメント51が、第7図に示す位置関係に配置されているので、衝突板41で衝突した後のガスが電動機ステータ上面を密閉容器1側壁に沿って流れる際、該ガスはフレーム台座部11gに衝突しながら流通することになり、ここでガスと油の分離が行われる。即ち、前記フレーム台座部11gを油分離手段として機能させられる効果がある。

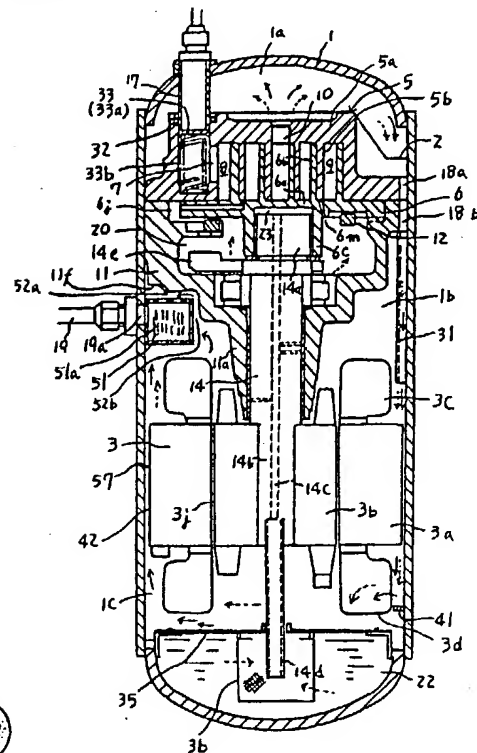
(発明の効果)

以上説明したように、本発明によれば、密閉容器内の油を効率よく分離して油分離効率の向上を図れると共に、油上り量の低減を図れる。

4. 図面の簡単な説明

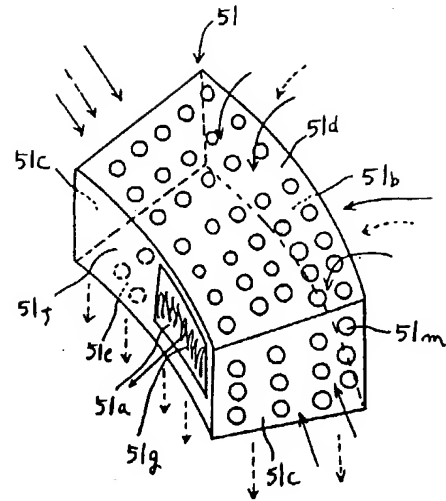
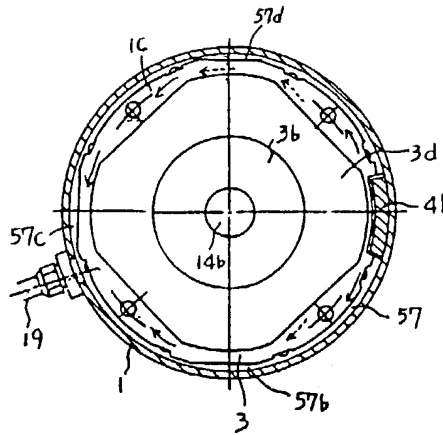
第1図ないし第8図は本発明の一実施例を示し、第1図は本発明による密閉形スクロール圧縮機の縦断面図、第2図は第1図における下部電動機室でのガスと油の流れ状況を示す横断面図、第8図は第1図における油分離エレメントの斜視図、第4図は油分離エレメントの他の例を一部断面し

第4図

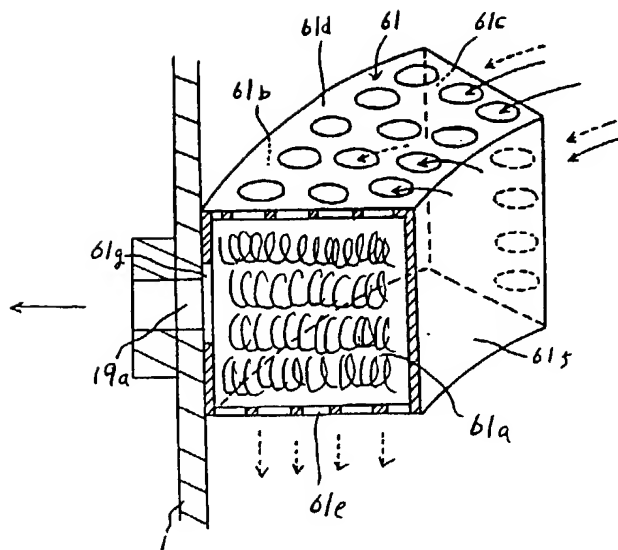


第3圖

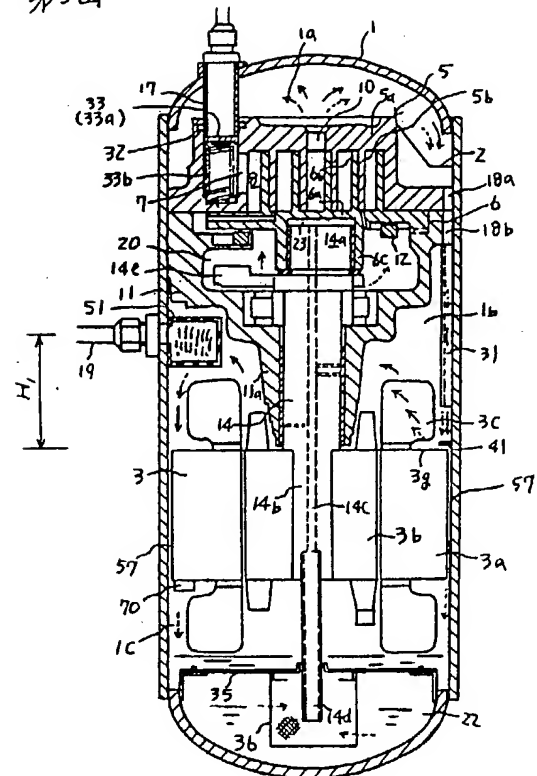
第2圖



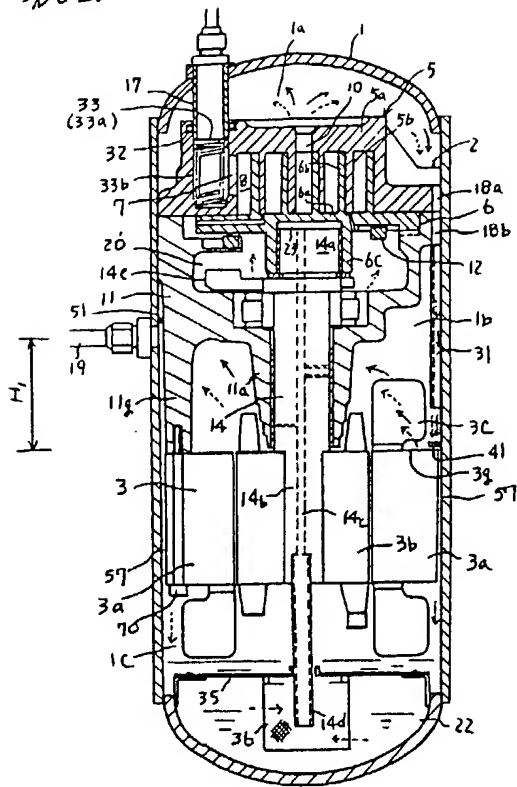
第4圖



第5圖



第6図



第7図

